

Oponentský posudek

na doktorskou disertační práci

Mgr. Filipa Oulehleho

Tree species influence on soil acidification; long-term trends and modeling

Oponent: Prof. Dr. Ing. Luboš Borůvka

Katedra pedologie a geologie
Česká zemědělská univerzita v Praze

Doktorská disertační práce Mgr. Filipa Oulehleho byla vypracována pod vedením školitele RNDr. Jakuba Hrušky, CSc., a konzultanta Doc. RNDr. Martina Mihaljeviče, CSc. Překvapilo mne, že jména školitelů se neobjevují na titulní straně disertační práce, jak je obvyklé, ale lze je najít jen v poděkování. Práce se zabývá v širším pojetí vlivem druhu porostu na acidifikaci půd, mimo jiné s využitím biogeochemického modelování. Práce je tvořena čtyřmi články, z nichž dva již vyšly (Journal of Inorganic Biochemistry, Plant and Soil), jeden je v tisku (Science of the Total Environment) a jeden byl předložen k publikaci (Ecological Modelling). Již tento výčet svědčí o tom, že výzkum doktoranda je aktuální, kvalitní a zajímavý pro světovou odbornou veřejnost, a že doktorand dokáže výsledky svého výzkumu zpracovat na vysoké úrovni. Doktorand je ve třech případech prvním autorem. Pouze v článku publikovaném v časopise Plant and Soil je uveden až jako 10. autor. Je jisté, že tato práce je kolektivním dílem, neboť jinak to dnes už ani není možné a množství odběrů a analýz, které jsou v ní zpracovány, je naprosto nemožné zvládnout jako jednotlivec, uvítal bych ale upřesnění, jaká část prací byla dílem samotného doktoranda. Jsem dokonce trochu na pochybách, zda tato práce měla být zahrnuta, protože cíle vytyčené v úvodní části disertace jsou bohatě naplněny již ostatními třemi studiemi.

Acidifikace půd v horských oblastech pod lesními porosty je dlouhodobě studovaný a stále aktuální problém v důsledku řady faktorů, kdy jedním z nich – vedle kyselé atmosférické depozice – je právě samotný lesní porost, zejména pěstování smrkových monokultur. Autor se zaměřil na vývoj depozice, půdních vlastností a půdního roztoku na základě téměř patnáctileté časové řady měření v Načetíně v Krušných horách, na srovnání bukových a smrkových porostů, na modelování časového vývoje do minulosti i budoucnosti a na vztah mezi pevnými a rozpustnými formami C a N v půdě a vlastnostmi smrkového opadu. Je nutno ocenit široký záběr doktoranda, jak co se týká oborů, od geochemie, přes chemii vod, půdní chemii, lesnictví a okrajově rostlinnou fyziologii až po modelování, tak i co se týká rozsahu, od úrovně chemické až po celý lesní ekosystém. Celá práce je psána angličtinou, v některých částech úvodu bohužel s drobnými chybami a překlepy. To samozřejmě nelze (až na výjimky) již říci o člancích, které prošly korekturou.

Čtyřem článkům, které jsou nosnou částí disertační práce, předchází poměrně krátká úvodní část, nastiňující problematiku acidifikace, jasné, stručné, ale náročné cíle disertační práce, popis pokusné plochy Načetín a nástin metodiky. V části 2.1 dokázal autor stručně vystihnout hlavní problémy, vývoj a nejvýznamnější dopady acidifikace. K této části mám několik drobných poznámek:

- U některých tvrzení postrádám odkaz na literaturu.

- Politicky formulovaný 1. odstavec kapitoly 3.1 působí podle mého názoru v disertační práci trochu nepatřičně. Aniž bych chtěl jakkoliv obhajovat totalitní systém, je nutno přiznat, že i v západních demokratických zemích je řada oblastí silně poničených důlní a průmyslovou činností.
- Práce Huntington et al. (1988), s. 11, není v seznamu literatury.
- Zařazení shrnutí zahrnutých studií a závěrů práce do úvodní části nepovažuji za úplně šťastné – souhrnné hodnocení jednotlivých článků a z nich vyplývající závěry by podle mého názoru měly následovat až po jejich uvedení, takto jako by autor předpokládal, že čtenář ony články již číst nebude.
- Závěry obsahují výsledky i jiných studií, na kterých se doktorand podílel, ale které nejsou součástí v této práci, a také výčet některých publikací výsledků. Domnívám se, že tyto informace mohly být zařazeny do jiné (třeba samostatné) části disertace.

Tři ze čtyř publikací tvořících hlavní část disertační práce prošly náročným recenzním řízením, proto jim z obsahového ani formálního hlediska nelze téměř nic vytýkat. K těmto částem mám proto spíše jen několik dotazů do diskuse. Více poznámek mám ke kapitole III, která byla zatím k publikaci jen předložena.

První studie (kap. I) zkoumá časový vývoj atmosférické depozice a chemických vlastností půdy a půdního roztoku. Z hlediska možnosti posouzení časového vývoje půdních vlastností je škoda, že v tab. 1 není uveden obsah síry v roce 1994. Vývoj zásoby síry v půdě je dosti podstatný pro hodnocení míry jejího uvolňování do podzemních a povrchových vod a pro odhad doby, po kterou bude doznívat vliv imisí sloučenin síry. Toto ale asi nelze vyčítat doktorandovi, protože v uvedeném roce ještě zřejmě do tohoto výzkumu zapojen nebyl. Zajímavým výsledkem je v podstatě nepříznivý vliv snížení atmosférické depozice z pohledu doplňování vápníku. Tento jev byl dosud většinou opomíjen a přehlížen.

Kapitola II srovnává porost buku a smrku v přibližně srovnatelných podmínkách, čímž nejvíce naplňuje první část názvu disertační práce. Zjištěné rozdíly jsou dosti přesvědčivé. Protože se na množství látek dostávajících se do půdy pod lesními porosty ale poměrně významně projevuje architektura korun, a z toho vyplývající relativně vyšší vstup látek stokem po kmeni u buků než u smrků, chtěl bych se doktoranda zeptat, zda tento jev byl zkoumán. Byl prováděn odběr v určité vzdálenosti od kmenů (v jaké)? Nebo byly vzdálenosti od kmenů různé a byly voleny tak, aby reprezentovaly jak podkorunové srážky, tak i stok po kmeni? Obdobná otázka na míru či vůbec možnost zohlednění stoku po kmeni se vztahuje i k následující kapitole věnované modelování.

Třetí článek (kap. III) se zabývá modelováním vývoje vlastností půd a složení půdního roztoku pro smrkové a bukové porosty se čtyřmi scénáři: zachování stávajícího porostu, vykácení a vysázení smrku, vykácení a vysázení buku, a posledním scénářem je pouhé vykácení. Tyto scénáře poměrně dobře vymezují nejširší potenciálně možný rozsah hospodářských zásahů, ve skutečnosti se zřejmě bude podle současných – byť často těžko prosazovaných – trendů v lesnictví jednat o nějakou střední cestu směrem k více či méně smíšeným porostům. Cenné je modelování nejen budoucího vývoje daleko dopředu, ale i hluboko do minulosti. Protože tato studie ještě (zřejmě) neprošla recenzním řízením, dovoluji si zde více poznámek a otázek:

- Grafická úprava této části by si zasloužila více pozornosti, např. odstavce nejsou zarovnány do bloku, uvedení popisky k obr. 5 až na 3. straně je nepřehledné apod.
- Hodnoty půdních vlastností použitých jako vstupní údaje modelu MAGIC (tab. 1) jsou považovány za homogenní v celém půdním profilu? Čím vysvětlujete výrazně nižší objemovou hmotnost půd pod bukem (510 kg.m^{-3}) ve srovnání s půdami pod smrkem (706 kg.m^{-3}), když se jedná o stejné půdní jednotky na stejném substrátu? Co je příčinou výrazně vyšší kationtové výměnné kapacity půdy pod bukem? Protože neznám výpočty modelu MAGIC, zeptám se také, do jaké míry mohou tyto – možná trochu zjednodušující údaje – ovlivnit konečný výsledek.

- V obr. 3 je vlevo smrk a vpravo buk? Není to v obrázku ani jeho popisu uvedeno.
- Dost je diskutován vývoj obsahů dusíku (dusičnanů). Proč není doložen tento prvek samostatnými grafy, ale pouze v rámci sumy aniontů?
- Predikovaná koncentrace síranů v půdním roztoku v případě zachování bukových porostů je téměř shodná jako při jejich vykácení a znovuvysazení. Lze tuto hodnotu považovat za stabilní, rovnovážnou pro daný typ porostu?
- Suma bazických kationtů i stupeň nasycení sorpčního komplexu vychází na bukových stanovištích do budoucna lépe při nahrazení buku smrky než při zachování bukových porostů. Jaký je váš názor na vynášení bazických kationtů – živin- z větších hloubek díky hlubšímu kořenovému systému buku ve srovnání se smrkem, které se někdy udává v literatuře? Může to mít vliv na konečný výsledek, respektive lze to zohlednit i v rámci modelu MAGIC?

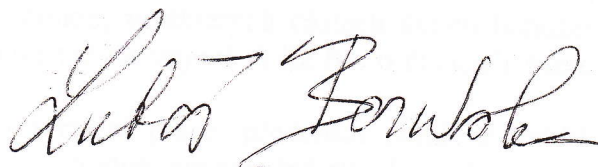
Celkově z hlediska budoucího vývoje půdních vlastností vychází nejlépe podle modelu MAGIC scénář vykácení lesních porostů bez obnovy. Odpovídá to například pracím Fialy et al. věnovaným travním porostům na holinách. Nepředpokládám ale, že by tento scénář považoval doktorand za doporučení pro další hospodaření.

Kapitola IV je opět tvořena článkem, který již prošel recenzním řízením. Přesto si nemohu odpustit jednu poznámku k nejednotnému popisu půd na jednotlivých stanovištích v tab. 1. Zatímco označení Cambisol (správně „dystric“, nikoli „distic“) je podle mezinárodní srovnávací klasifikace World Reference Base for Soil Resources (ve zkratce WRB), označení Inceptisol a Spodosol (správně: „Spodosol“) jsou ale podle americké klasifikace Soil Taxonomy. V WRB odpovídá klasifikační jednotce Inceptisol jednotka Cambisol, zatímco Spodosol tam má označení Podzol (Entic Podzol). Překvapuje mne, že toto prošlo v časopise Plant and Soil bez povšimnutí. Zajímavé jsou změny průkaznosti korelačních závislostí při zahrnutí a vypuštění lokality Pluhův Bor. Měl soubor normální rozdělení? V závěru studie jsou předloženy některé úkoly k dalšímu výzkumu, mimo jiné vztah mezi složením opadu a obsahem rozpustných forem C a N. Bylo by možné pro tento účel využít i řízené studie s isotopy C a N?

Uvedené poznámky a připomínky mají charakter spíše drobností a nemění nic na tom, že předložená disertační práce Mgr. Filipa Oulehleho je velice cenné, aktuální a přínosné dílo. Vytčené cíle práce byly beze zbytku splněny a práce přináší hodnotné výsledky, které představují jak nové vědecké poznatky, tak i informace prakticky využitelné v lesnictví a ochraně životního prostředí. Doktorand prokázal velkou šíři záběru. Dokáže jasně formulovat problémy, cílevědomě a energicky je řešit a vědecky podloženě argumentovat. Také své výsledky dokáže náležitě „prodat“, tedy připravit z nich publikace, které projdou náročným recenzním řízením v kvalitních časopisech. A jak jsem měl na několika konferencích možnost poznat, dokáže si pevně stát za svým názorem a věcně argumentovat v diskusi.

Závěrem tedy mohu říci, že doktorand Mgr. Filip Oulehle předložil dobrou disertační práci, napsanou na vysoké odborné úrovni, která splňuje stanovené předpoklady, a prokázal tak, že je schopen kvalitní vědecké práce. Doufám, že v ní bude pokračovat a bude ji rozvíjet i v budoucnu. Doporučuji, aby byla tato práce přijata k obhajobě a po jejím úspěšném průběhu byl Mgr. Filipu Oulehlemu udělen akademický titul „doktor“.

V Praze dne 6. října 2006



Prof. Dr. Ing. Luboš Borůvka